

COMPROMETIMENTO PULMONAR E FUNCIONAL DOS PACIENTES PORTADORES DE DPOC ENCAMINHADOS AO AMBULATÓRIO DE FISIOTERAPIA CARDIO PULMONAR DA UNIVERSIDADE PARANAENSE

Elaine Paulin¹
Glaukus Regiani Bueno²
Thais Cristina Tomio²

PAULIN, E.; BUENO, G. R.; TOMIO, T. C. Comprometimento pulmonar e funcional dos pacientes portadores de DPOC encaminhados ao ambulatório de fisioterapia cardio pulmonar da Universidade Paranaense. *Arq. Ciênc. Saúde UNIPAR*, Umuarama, v. 13, n. 3, p. 183-189, set./dez. 2009.

RESUMO: O objetivo deste estudo foi identificar o grau de comprometimento pulmonar e funcional dos pacientes portadores de doença pulmonar obstrutiva crônica (DPOC), encaminhados ao Ambulatório de Fisioterapia Cardio Pulmonar da Universidade Paranaense (UNIPAR). Foram avaliados 24 indivíduos sendo, 12 portadores de DPOC grau (leve, moderado e grave) e 12 indivíduos saudáveis. Todos os participantes foram submetidos à avaliação antropométrica, ao teste de função pulmonar, ao teste da capacidade de exercício, avaliação da dispnéia e da mobilidade torácica e foram previamente esclarecidos sobre o objetivo e delineamento do estudo. Em relação às características antropométricas foi verificado que o índice de massa corpórea foi igual entre os grupos estudados, mesmo apresentando diferença em relação à idade. A função pulmonar dos grupos estudados foi estatisticamente diferente em relação ao grupo saudável. Os pacientes portadores de DPOC apresentaram um déficit de 53,09% em relação à CVF; 58,05% em relação ao VEF₁; 58,19% em relação à VVM quando comparado ao grupo saudável. O grupo DPOC apresentou um déficit de 18,67% na capacidade de exercício submáxima avaliada pelo teste da DP6min. Em relação ao grau de dispnéia, que foi mensurado por intermédio da escala de Borg, verificou-se que o grupo DOPC apresentou mais comprometimento desse parâmetro, tanto no repouso quanto após o exercício em relação a grupo de indivíduos saudáveis. Os pacientes portadores de DPOC atendidos no Ambulatório de Fisioterapia Cardio Pulmonar da UNIPAR apresentam déficits médio de 50% na condição pulmonar, 18% na capacidade de exercício e um comprometimento importante da dispnéia após um esforço submáximo.

PALAVRAS-CHAVE: DPOC; Saudáveis; Avaliação.

PULMONARY AND FUNCTIONAL DISABILITY OF COPD PATIENTS IN TREATMENT IN THE CARDIOPULMONARY CLINICAL AT PARANAENSE UNIVERSITY

ABSTRACT: This study identifies the degree of pulmonary and functional disability of patients with chronic obstructive pulmonary disease (COPD) at the UNIPAR Cardiopulmonary Physiotherapy Clinical. Twenty-four individuals were assessed: twelve with COPD (mild, moderate and severe) and twelve healthy. They were submitted to anthropometric assessment, exercise capacity test, pulmonary function test, assessment of dyspnea and thoracic mobility. They were previously made aware of the objective and outline of the study. We verified that the body mass index matched for both groups, even presenting some differences related to age, with respect to the anthropometric characteristics. Pulmonary function for studied groups was statistically different with respect to the healthy group. Patients with COPD presented a deficit of 53.09% in relation to the FVC, 58.05% in relation to the FEV₁, and 58.19% in relation to the MVV when compared to the healthy group. The COPD groups presented a deficit of 18.67% with respect to the submaximal exercise capacity assessed by the six minute walking test. Concerning dyspnea, measured through the Borg scale, we verified that the COPD group presented more disability concerning this parameter during rest as much as after the exercise in relation to the healthy group. Patients with COPD at the UNIPAR Cardiopulmonary Physiotherapy Clinical presented an average deficit of 50% for pulmonary function, 18% for exercise capacity, and significant dyspnea disability after submaximal effort.

KEYWORDS: COPD; Healthy; Assessment.

Introdução

O ambulatório de fisioterapia cardiopulmonar da universidade Paranaense propicia a avaliação e o tratamento fisioterapêutico de vários pacientes com doenças pulmonares e/ou cardíacas. Contudo, destaca-se um maior número de atendimentos direcionados aos pacientes portadores de doença pulmonar obstrutiva crônica (DPOC).

A DPOC é definida como uma doença caracterizada pela presença de obstrução crônica ao fluxo aéreo que é geralmente progressiva e ocasionalmente reversível (FABRIS; PAUNELS; HURD, 2004). O termo DPOC inclui os pacientes com bronquite crô-

nica e/ou enfisema pulmonar e atinge proporções não totalmente conhecidas nos dias atuais, sendo estimado que 5 a 7% da população brasileira apresentam a doença. Segundo o World Health Report(2004) a DPOC foi a quinta causa de morte mundial em 2002 (4,8% das mortes), perdendo apenas para as doenças cardíacas isquêmicas (12,6% das mortes), as doenças cerebrovasculares (9,7% das mortes), as infecções de vias aéreas inferiores (6,8% das mortes) e a HIV/AIDS (4,9%).

Pacientes portadores de DPOC frequentemente apresentam intolerância ao exercício, e essa redução na capacidade ao exercício tem origem multifatorial (WATZ, 2008), pois a DPOC é com-

¹Docente do curso de fisioterapia da Universidade do Estado de Santa Catarina - UDESC - Mestre e Doutora em Ciências, área de concentração Fisiopatologia Experimental – Universidade de São Paulo - USP

²Fisioterapeutas- Graduados pela Universidade Paranaense - UNIPAR

preendida cada vez mais como sistêmica e heterogênea que pode envolver perda de massa muscular (GROSS, 2001; DECRAMER, 2005), sobrecarga cardíaca (MACNEE, 1994), disfunções nutricionais (MALLAMPALLI, 2004), alterações bioquímicas (WOUTERS; CREUTZBERG; SCHOLS, 2002), osteoporose (ANDREASSEM; VESTBO, 2003), distúrbios psicológicos (WAGENA, 2005) além do comprometimento da mecânica pulmonar (REID; DECHMAN, 1995).

Considerando que a DPOC é uma doença sistêmica e que a intensidade do comprometimento é variável, os pacientes frequentemente apresentam limitações diferentes. Sendo assim, atualmente para avaliar a gravidade da doença é calculado o índice *BODE* (*body mass index, obstruction, dyspnea, exercise*), que engloba a avaliação da massa corpórea, o grau de obstrução pulmonar, dispneia e a mensuração da capacidade de exercício (CELLI, 2004). Portanto, é fundamental ao fisioterapeuta o conhecimento da gravidade pulmonar e funcional de cada paciente encaminhado para o tratamento.

Este trabalho teve como objetivo identificar o grau de comprometimento pulmonar e funcional dos pacientes portadores de DPOC encaminhados ao Ambulatório de Fisioterapia Cardio Pulmonar da Universidade Paranaense.

Materiais e Métodos

Foram avaliados 24 indivíduos sendo, 12 portadores de DPOC de grau (leve, moderado e grave) e 12 indivíduos saudáveis. Todos os participantes foram submetidos à avaliação antropométrica, ao teste de função pulmonar, avaliação da capacidade de exercício e da dispneia e mensuração da mobilidade torácica. Os participantes da pesquisa foram previamente esclarecidos sobre o objetivo e delineamento do estudo. Os indivíduos que aceitaram participar do trabalho assinaram um Termo de Consentimento de acordo com a regulamentação do Comitê de Ética em Pesquisa Envolvendo Seres Humanos da Universidade Paranaense – UNIPAR.

CrITÉRIOS DE INCLUSÃO

Os critérios de inclusão foram: indivíduos com idade superior a 40 anos, não-tabagistas, ausência de déficits cognitivos e/ou motores. Pacientes com DPOC leve, moderada ou grave diagnosticada há pelo menos 6 meses, clinicamente estáveis por pelo menos 2 meses, em condição clínico-medica-mentosa otimizada, sob tratamento médico ambulatorial, ausência de outras pneumopatias e/ou doenças

cardiovasculares associadas, sem limitação para a realização dos testes propostos.

Parâmetros avaliados

Antropometria

O peso e a estatura foram obtidos em balança com estadiômetro da marca Filizola®, previamente calibrada. Com o paciente descalço, posição ereta e cabeça alinhada eram verificadas as medidas. Em seguida calculava-se o índice de massa corpórea utilizando a fórmula peso/altura^2 (Kg/m^2). A idade e o gênero também foram registrados.

Prova da função pulmonar

A espirometria foi realizada com o aparelho Pony da marca Cosmed e os procedimentos foram realizados de acordo com critérios previamente estabelecidos pela American Thoracic Society (ATS, 1995). A capacidade vital forçada (CVF), o volume expirado forçado no primeiro segundo (VEF_1) e a ventilação voluntária máxima (VVM) foram obtidos diretamente depois de explicação cuidadosa e demonstração de como o paciente deveria proceder e o maior valor foi selecionado para o estudo. Os dois grupos estavam clinicamente estáveis no dia da realização do teste.

Distância percorrida em seis minutos (DP6min)

O teste foi realizado num corredor com pouco tráfego. Durante o teste, o paciente foi orientado a caminhar o mais rápido possível durante 6 minutos e, caso sentisse dispneia limitante ou qualquer outro desconforto incapacitante, deveria diminuir a velocidade ou, caso mesmo assim não conseguisse continuar o teste, deveria interrompê-lo até recuperar as condições de continuá-lo. Os testes foram realizados encorajando os participantes por meio de frases de incentivo padronizadas e repetidas a cada minuto de modo que o paciente deambulasse o mais rápido possível durante todo o teste (GUYATT, 1984). Antes e após os testes os pacientes eram avaliados nos quesitos, frequência cardíaca (FC), frequência respiratória (FR), dispneia, saturação de oxigênio (SpO_2) e pressão arterial (PA). Foram *body mass index, obstruction, dyspnea, exercise* realizados dois testes como preconizado pela American Thoracic Society (ATS, 2002).

Dispneia

A percepção subjetiva de dispneia foi avaliada antes e após a DP6min com uma escala gradativa (0 a 10) na qual cada número determina uma intensidade de dispneia que vai desde “nenhuma” (0) até “muito,

muito intensa” (10). Quanto maior a pontuação final, pior a severidade da dispneia (BORG, 1982).

Mobilidade torácica

Foi realizada como previamente descrito por Kakizaki et al. (1999). Resumidamente, a expansibilidade torácica foi mensurada utilizando-se uma fita métrica que foi colocada sobre a caixa torácica do paciente nas regiões axilar, xifóide e basal. Cada medida era obtida após solicitar ao paciente que realizasse uma expiração máxima (E1) seguida de uma inspiração máxima (I). As medidas foram repetidas duas vezes e foi considerada a média dos dois valores obtidos.

Índice de BODE

O índice BODE é um índice calculado individualmente, que integra as variáveis: IMC, VEF₁, grau de dispneia e distância percorrida no teste da caminhada de seis minutos (em metros). O índice BODE varia da pontuação mínima de zero à pontuação

máxima de dez pontos. A classificação dos pacientes é dividida em quatro quartis e quanto maior a pontuação maior o risco de mortalidade dos pacientes com DPOC (CELLI, 2004).

Análise estatística

Os dados obtidos foram apresentados pela média e desvio padrão. A comparação entre os grupos estudados foi realizada pelo teste t de Student. Foi considerado como diferença estatisticamente significativa $p < 0,05$.

Resultados

Apesar de o grupo saudável apresentar idade inferior em relação ao grupo portador de DPOC, o índice de massa corpórea e a quantidade de pacientes do gênero masculino e feminino foram similares entre os grupos estudados (Tabela 1).

Tabela 1: Dados antropométricos dos grupos estudados

	Grupo DPOC (n=12)	Grupo Saudável (n=12)	P
Gênero (M:F)	10:2	9:3	-
Idade (anos)	68,25 ± 8,89	58,67 ± 6,92	0,002*
IMC (Kg/m ²)	24,01 ± 9,26	26,46 ± 2,23	0,178

Os dados apresentados estão expressos em média ± DP. n: número de participantes; M: Masculino; F: feminino; Kg: Kilograma, m²: metros ao quadrado. * $p < 0,05$ diferença estatisticamente significativa.

A função pulmonar dos grupos estudados foi estatisticamente diferente em relação ao grupo saudável (Tabela 2). Os pacientes portadores de DPOC apresentaram um déficit de 53,09%. Em relação a CVF; 58,05% em relação ao VEF₁; 58,19% em relação a VVM quando comparado com o grupo saudável.

Do grupo de DPOC estudado 02 (dois) pacientes apresentaram grau de obstrução pulmonar leve, 05 (cinco) moderado e 05 (cinco) grave. A gravidade pulmonar, avaliada pelo VEF₁, não corresponde a gravidade mensurada pelo índice de BODE (Tabela 3).

Tabela 2: Dados referentes a função pulmonar dos grupos estudados

	GRUPO DPOC	GRUPO SAUDÁVEL	P
CVF %	71,36 ± 25,67	152,09 ± 19,32	<0,001*
VEF ₁ %	52,82 ± 19,63	125,91 ± 16,68	<0,001*
VEF ₁ /CVF %	77,36 ± 23,57	102,36 ± 10,46	0,02*
VVM %	50,60 ± 20,43	121,00 ± 23,47	0,001*

Os dados representados estão como média ± desvio padrão; CVF= capacidade vital forçada; VEF₁= volume expiratório forçado no primeiro segundo; VEF₁/CVF= relação de volume expiratório forçado no primeiro segundo e capacidade vital forçada; VVM= ventilação voluntária máxima. * $p < 0,05$ diferença estatisticamente significativa.

Tabela 3: Classificação do índice BODE e grau de obstrução para o total de pacientes

BODE	Nº de pacientes (%)	Grau de obstrução pulmonar (VEF ₁ %)	
0	0 (0,0)	n=0	
1	0 (0,0)	n=0	
2	0 (0,0)	n=0	
3	0 (0,0)	n=0	
4	2 (24)	n=1 (DOL)	n=1 (DOM)
5	4 (48)	n=1 (DOL)	n=3 (DOM)
6	1 (12)	n=1 (DOG)	
7	4 (48)	n=1 (DOM)	n=3 (DOG)
8	0 (0,0)	n=0	
9	0 (0,0)	n=0	
10	1 (12)	n=1 (DOG)	

Os dados representados estão como média \pm desvio padrão; VEF₁= volume expiratório forçado no primeiro segundo. * p<0,05 diferença estatisticamente significativa.

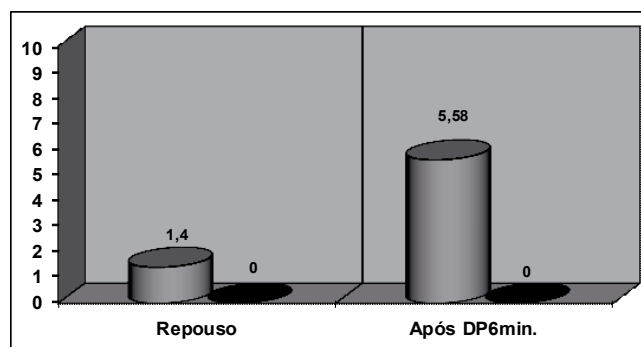
Os pacientes foram separados nos quatro quartis do índice preditor de mortalidade BODE. Nenhum paciente pertencia ao Quartil 1 (pontuação 0 à 2); 02 pacientes no quartil 2 (pontuação 3 à 4), 5 pacientes no quartil 3 (pontuação 5 à 6) e 5 pacientes no quartil 4 (pontuação 7 à 10).

A capacidade de exercício do grupo DPOC foi estatisticamente menor em relação ao grupo saudável. O grupo DPOC apresentou um déficit de 18,67% no teste da distância percorrida em seis minutos em comparação com o grupo saudável.

Em relação a dispneia, sintoma característico do paciente portador de DPOC, verificou-se que no repouso os pacientes com DPOC já relataram um desconforto respiratório que aumentou após o teste de esforço submáximo (DP6min.). Já o grupo saudável não relatou dispneia nem antes e nem após a DP6min (Figura 1).

Em relação aos sinais vitais mensurados antes e após o teste da DP6min, verificou-se que tanto no repouso quanto após o teste os valores são seme-

lhantes entre os grupos estudados, com exceção da f e SpO₂. No grupo portador de DPOC a f é maior no repouso e após o teste da DP6min (Tabela 5) e a SpO₂ apesar de ser a mesma antes do teste é estatisticamente menor após a DP6 min (Figura 2).

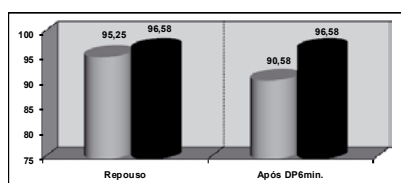
**Figura 1:** Dados referentes a dispneia antes e após a DP6min dos grupos estudados.

Escala de Borg: grau de dispneia. DP6min: distância percorrida durante 6 minutos. Os valores são expressos pela média \pm desvio padrão. *Diferença estatisticamente significativa p<0,005.

Tabela 04: Frequência respiratória (f) antes e após a DP6min. nos grupos estudados.

	GRUPO DPOC	GRUPO SAUDÁVEL	P
FR inicial	19,03 \pm 3,15	16,33 \pm 2,06	0,000*
FR final	24,92 \pm 4,68	21,33 \pm 2,61	0,02*

Os valores apresentados estão expressos em média \pm DP. f : frequência respiratória.

**Figura 2:** Saturação de oxigênio dos grupos estudados antes e após a DP6min

Os valores são expressos pela média \pm desvio padrão. DP6min: distância percorrida durante 6 minutos.

Em relação a mobilidade torácica, o grupo portador de DPOC apresentou uma diminuição significativa da mobilidade torácica em todas as regiões do tórax. Na análise do tamanho da caixa torácica tanto no repouso quanto no movimento inspiratório e expiratório, foi verificado que, apesar de não significativo, o paciente portador de DPOC tende a ter um diâmetro torácico maior tanto no repouso quanto durante o ciclo respiratório.

Tabela 5: Valores da cirtometria torácica durante o movimento respiratório (I-E₁) e no repouso

Regiões	Axilar		Xifoídea		Basal	
Grupos	DPOC	Saudável	DPOC	Saudável	DPOC	Saudável
I-E ₁	3,94±1,19	5,48± 0,84*	3,48±1,77	5,65±1,25*	4,02±2,28	4±1,13*
Repouso	99,08±8,42	8±4,32	98,71±8,98	96,50± 5,55	95,33±12,69	91,17± 6,52

Os dados representados estão como média ± desvio padrão. I-E₁ mobilidade da caixa torácica mensurada pela diferença entre a inspiração máxima (I) e a expiração máxima (E₁) seguida de uma. *Diferença estatisticamente significante p<0,005.

Discussão

O ambulatório de fisioterapia cardio pulmonar da Universidade Paranaense atende pacientes de várias patologias pulmonares e cardíacas. Em relação aos pacientes portadores de doenças pulmonares, a incidência maior é de pacientes portadores de DPOC. A literatura relata que esta doença pulmonar é sistêmica, acometendo a parte pulmonar, cardíaca, óssea, nutricional, psicológica dentre outras (REID; DECHMAN, 1995, MACNEE, 1994, ANDREASEM; VESTBO, 2003, MALLAMPALLI, 2004, WAGENA et al., 2005).

No presente estudo verificou-se um comprometimento pulmonar evidente no grupo portador de DPOC, esses pacientes apresentaram em média 50% de déficit pulmonar em relação ao grupo portador saudável, resultado já esperado considerando que o paciente portador de DPOC apresenta alteração no parênquima pulmonar que compromete a sua função ventilatória (FABRIS; PAUWELS; HURD, 2004). Em relação a gravidade pulmonar a maioria dos pacientes apresentavam distúrbio obstrutivo moderado e grave. Contudo, considerando que a DPOC é uma doença sistêmica a gravidade pulmonar não corresponde a gravidade funcional (CELLI, 2004).

Para verificar a gravidade funcional foi utilizado o índice de BODE modificado, pois para avaliar a dispneia não se utilizou a escala MMRC e sim a escala de Borg. Constatou-se que nenhum paciente pertencia ao Quartil 1 (pontuação 0 à 2); 02 pacientes encontravam-se no quartil 2 (pontuação 3 à 4), 5 pacientes no quartil 3 (pontuação 5 à 6) e 5 pacientes no quartil 4 (pontuação 7 à 10), ou seja, a maioria dos pacientes encaminhados ao Ambulatório de Fisioterapia Cardiopulmonar apresentam um comprometimento funcional importante, contudo na análise do grau de obstrução pulmonar em cada quartil, foi verificado que há pacientes com obstrução leve tanto no quartil 3 quanto no quartil 4, confirmando o que a literatura relata que a obstrução pulmonar não corresponde a gravidade funcional (CELLI, 2004).

Em relação à capacidade de exercício, o presente estudo mostrou que portadores de DPOC apresentam uma diminuição em relação a indivíduos sau-

dáveis, sendo essa diferença de mais ou menos 20%, tal comprometimento da capacidade de exercício é relatado por vários estudos (GALLAGHER, 1991; HAMILTON, et al., 1995; MURARIU et al., 1998, PITTA et al., 2005) e é um parâmetro que os programas de reabilitação pulmonar buscam melhorar para que o paciente tenha condições de desempenhar melhor as suas atividades da vida diária (ACCP/AACVPR, 1997; ATS, 1999; ATS/ERS, 2006; ACCP/AACVPR, 2007).

Em relação a cirtometria torácica, foi encontrada uma alteração, mesmo não sendo significativa, dos diâmetros da caixa torácica dos pacientes portadores de DPOC. Sabe-se que a obstrução crônica ao fluxo expiratório leva ao aumento do volume residual e da capacidade residual funcional que progressivamente modifica os diâmetros torácicos (STUBBING et al., 1980; MONTES DE OCA et al., 1996; DE TROYER, 1997; DECRAMER, 1997; O'KROY et al., 2000), possivelmente em decorrência do reduzido número de pacientes estudados não encontramos diferença significativa. Entretanto, a mobilidade da caixa torácica foi menor no grupo DPOC em comparação com o grupo saudável, justificando a necessidade de estudos que investiguem os efeitos de exercícios direcionados ao aumento da mobilidade torácica (KAKIZAKI, 1999, PAULIN; BRUNETTO; CARVALHO, 2003).

Cabe ressaltar que este estudo apresenta algumas limitações, primeiro em relação a idade, os grupos não eram homogêneos, pois o grupo com DPOC apresentava pacientes mais velhos em comparação com os grupos controle, entretanto o IMC dos grupos em estudo apresentou similaridade. Segundo Kerkoski (2005), indivíduos com IMC abaixo e acima do normal, apresentam uma diferença significativa da mobilidade da caixa torácica em diferentes níveis de IMC. No presente trabalho, apesar da faixa etária ter sido diferente entre os grupos, o IMC foi semelhante e englobou indivíduos eutróficos. O número de sujeitos estudados foi pequeno, talvez com um número maior de pacientes com DPOC poderíamos ter comprovado o aumento tamanho da mobilidade torácica.

Conclusão

Os pacientes portadores de DPOC encaminhados ao Ambulatório de Fisioterapia Cardiologia e Pulmonar da Universidade Paranaense apresentaram comprometimento de aproximadamente 50% da capacidade pulmonar, 18% da capacidade de exercício, redução da mobilidade torácica e dispneia tanto ao repouso, quanto após o teste da caminhada quando comparados com indivíduos saudáveis. Diante disso, o tratamento dos pacientes portadores de DPOC é direcionado ao aumento da capacidade de exercício e mobilidade torácica, assim como a redução da dispneia, gerando benefícios principalmente na qualidade de vida dos mesmos.

Referências

- ACCP/AACVPR. Pulmonary Rehabilitation Guideline Panel. Joint ACCP/AACVPR Evidence-Based Guidelines. **Chest**. v. 112, p. 1363-1396, 1997.
- _____. Pulmonary Rehabilitation. Joint ACCP/AACVPR Evidence-Based Clinical Practice Guidelines. **Chest**. v. 131, p. 4-42, 2007.
- ANDREASSEM, H.; VESTBO, J. Chronic obstructive pulmonary disease as a systemic disease: an epidemiological perspective. **Eur Resp J**. v. 22, p. 2S-4S, 2003.
- ATS - American Thoracic Society. ATS Statement: Guidelines for the six-minute walk test. **Am J Respir Crit Care Med**. v. 166, p. 111-117, 2002.
- _____. Pulmonary rehabilitation guideline panel. **Am J Respir Crit Care Med**. v. 159, p. 1666-1682, 1999.
- _____. Standards for the diagnosis and care of patients with chronic obstructive pulmonary disease. **Am J Respir Crit Care Med**. v. 152, p. 77-120, 1995.
- _____. European Respiratory Society. ATS/ERS statement on pulmonary rehabilitation. **Am J Respir Crit Care Med**, v. 173, p. 1390-1413, 2006.
- BORG, G. A. V. Psychophysical bases of perceived exertion. **Med Sci Sports Med**, v. 14, p. 377-381, 1982.
- CELLI, B. R. The Body-Mass Index, Airflow Obstruction, Dyspnea, and Exercise Capacity Index in Chronic Obstructive Pulmonary Disease, **N Engl J Med**, v. 350, p. 1005-1012, 2004.
- DE TROYER, A. Effect of hyperinflation on the diaphragm. **Eur Respir J**. v. 10, p. 708-713, 1997.
- DECRAMER, M. Hyperinflation and respiratory muscle interaction. **Eur Respir J**. v. 10, p. 934-941, 1997.
- DECRAMER, M. Systemic effects of COPD. **Respir Med**, v. 99, p. S3-S10, 2005.
- FABRIS, L.; PAUWELS, R. A.; HURD, S. S. Global strategy for the diagnosis, management, and prevention of chronic obstructive pulmonary disease: GOLD executive summary update 2003. **Am J Respir Crit Care Med**. v. 1, p. 105-114, 2004.
- GALLAGHER, C. G. Exercise and chronic obstructive pulmonary disease. **Med Clin North Am**. v. 74, p. 619-641, 1991.
- GROSS, N. J. Extrapulmonary effects of chronic obstructive pulmonary disease. **Curr Opin Pulm Med**. v. 7, p. 84-92, 2001.
- GUYATT, G. H. Effect of encouragement on walking test performance. **Thorax**, v. 39, p. 818-822, 1984.
- HAMILTON, A. L. et al. Muscle strength, symptom intensity and exercise capacity in patients with cardiorespiratory disorders. **Am J Respir Crit Care Med**. v. 152, p. 2021-2031, 1995.
- KAKIZAKI, F. et al. Preliminary report on the effects of respiratory muscle stretch gymnastics on chest wall mobility in patients with chronic obstructive pulmonary disease. **Respir. Care**. v. 44, p. 409-414, 1999.
- KERKOSKI, E. et al. Comparação entre duas técnicas para mensuração da mobilidade torácica através da cirtometria em adultos. In: JORNADA CATARINENSE DE FISIOTERAPIA CARDIORRESPIRATÓRIA, 3., 2005, Blumenau. **Anais...** Disponível em: <www.fisiorespiratoria.com.br>. Acesso em: 20 abr. 2008.

MACNEE, W. Pathophysiology of cor pulmonale in chronic obstructive pulmonary disease. Part two. **Am J Respir Crit Care Med.** v. 150, p. 1158-1168, 1994.

MALLAMPALLI A. Nutritional management of the patient with chronic obstructive pulmonary disease. **Nutr Clin Pract.** v. 19, p. 550-556, 2004.

MONTES DE OCA, M.; RASSULO, J.; CELLI, B. R. Respiratory muscle and cardiopulmonary function during exercise in very severe COPD. **Am J Respir Crit Care Med.** v. 154, p. 1284-1289, 1996.

MURARIU, C. et al. Exercise limitation in obstructive lung disease. **Chest.** v. 114, p. 965-968, 1998.

O'KROY, J. A. Airflow limitation and control of endexpiratory lung volume during exercise. **Respir Phys.** v. 119, p. 57-68, 2000.

PAULIN, E.; BRUNETTO, A. F.; CARVALHO, C. R. F. Efeitos de programa de exercícios físicos direcionado ao aumento da mobilidade torácica em pacientes portadores de doença pulmonar obstrutiva crônica. **Jornal de Pneumologia,** v. 29, p. 287-294, 2003.

PITTA, F. et al. Activity monitoring for assessment of physical activity in daily life in COPD patients. **Arch Phys Med Rehabil,** v. 86, p. 1979-1985, 2005.

REID, W. D.; DECHMAN, G. Considerations when testing and training the respiratory muscles. **Phys Ther.** v. 75, p. 971-982, 1995.

STUBBING, D. G. Pulmonary Mechanics during exercise in subjects with chronic airflow obstruction. **J Appl Physiol.** v. 49, p. 511-515, 1980.

THE WORLD HEALTH REPORT 2004. Changing history. 2005. Disponível em: <<http://www.who.int/whr/2004/en/>>. Acesso em: 30 ago. 2008.

WAGENA, E. J. Are patients with COPD psychologically distressed? **Eur Respir.** v. 26, p. 242-248, 2005.

WATZ, H. Extrapulmonary effects of chronic

obstructive pulmonary disease on physical activity: a cross-sectional study. **Am J Respir Crit Care Med.** v. 177, p. 743-751, 2008.

WOUNTERS, E. F. M.; CREUTZBERG, E. C.; SCHOLS, A. M. W. J. Systemic effects in COPD. **Chest.** v. 121, p. S127-S130, 2002.

Recebido em: 04/08/2009

Aceito em: 05/04/2010

Received on: 04/08/2009

Accepted on: 05/04/2010